

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

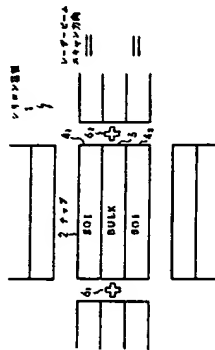
As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

===== PAJ =====

TI - LASER ANNEALING METHOD
AB - PURPOSE: To eliminate the difficult observation or the disappearance of an alignment mark of a patterning mask due to the melt or recrystallization caused by a laser beam by providing the mark at a position on the periphery of a bulk region being not scanned by the beam.

- CONSTITUTION: Alignment marks 61, 62 are provided at positions horizontally facing a bulk region 3 corresponding to the horizontal scan of a laser beam on regions 41, 42 to be annealed. Accordingly, since the marks 61, 62 are not irradiated by the beam, even if the regions 41, 42 are selectively annealed by the beam, the marks are not melted or recrystallized.

PN - JP63292619 A 19881129
PD - 1988-11-29
ABD - 19890327
ABV - 013123
AP - JP19870128636 19870526
GR - E733
PA - FUJITSU LTD
IN - KAWAMURA SEIICHIRO; others: 02
I - H01L21/20 ;H01L21/268 ;H01L21/30 ;H01L21/68



<First Page Image>

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-292619

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月29日

H 01 L 21/20
21/268
21/30
21/68

3 0 1

7739-5F
7738-5F
M-7376-5F
F-6851-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 レーザーアニール方法

⑮ 特 願 昭62-128636

⑯ 出 願 昭62(1987)5月26日

⑰ 発 明 者 河 村 誠 一 郎 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑱ 発 明 者 白 崎 正 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 向 井 良 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 玉蟲 久五郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 レーザーアニール方法

2. 特許請求の範囲

バルク領域とレーザービームの選択アニーリングによって形成したアニール領域とを同一基板上に設け、それぞれによってバルクデバイスとSOIデバイスとの混在する半導体装置を製造する方法において、

前記バルク領域の周辺におけるレーザービームによってスキャンされない位置にバクーニング用マスクの位置合せ用マークを設けることを特徴とするレーザーアニール方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概 要〕

バルクデバイスとSOIデバイスとの混在する半導体装置を製造する際に、マスクの位置合せ用マークが、選択アニーリングのためのレーザービ

ームによってスキャンされないようにして、位置合せ用マークが見にくくなったり消失したりすることを防止する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体装置の製造時におけるレーザーアニール方法に係り、特にバルクデバイスとSOI (Silicon On Insulator) デバイスとが混在する半導体装置における、選択アニール時の位置合せマークの変化を防止することができるレーザーアニール方法に関するものである。

〔従来の技術〕

同一チップ上にバルクデバイスとSOIデバイスを混在させたデバイスを、同一ウエハ上に多数形成する場合には、レーザービームをスキャンして照射することによって、照射部位におけるウエハ上に堆積されたポリシリコンを溶融し再結晶させて、SOIデバイスを形成すべきアニール領域を形成し、レーザービームの照射を受けなかつ

た部分をバルクデバイスを形成すべきバルク領域とする。

そしてバルク領域にはバルクデバイスを形成し、アニール領域にはSOIデバイスを形成するが、この場合におけるチップとパターニング用マスクとの位置合せは、ウエハ上に形成された十字形等の位置合せマークを使用して行われる。

第3図は従来のレーザーアニール方法を説明したものであって、ウエハ上における1チップにバルクデバイスとSOIデバイスとが混在したデバイスと、従来の位置合せマークとを示したものである。同図において1はシリコン基板を示し、2は1チップを形成するバルクデバイスとSOIデバイスの混在デバイスを示し、3はバルク領域の部分である。4₁、4₂はレーザービームによる選択アニリングで形成されたアニール領域の部分である。バルク領域には通常のバルクデバイスの製造技術によってバルクデバイスを形成し、アニール領域にはSOIデバイスの製造技術によってSOIデバイスを形成する。また5₁～5₄は

マスクの位置合せマークであって、シリコン基板1上においてバルク領域とアニール領域とに酸化膜を形成するとき、この部分をマスクして酸化しないようにすることによって形成される。位置合せマークは、通常1ウエハ上に形成される多数のチップに対応してそれぞれの四隅の部分に設けられることが多く、ウエハ全面に多数形成されている。

シリコン基板1には、始めアニール領域4₁、4₂となる部分に厚い酸化膜を形成するとともに、バルク領域3となる部分には薄い酸化膜を形成する。その後さらに全面にポリシリコンを堆積する。そしてレーザービームをスキャンして4₁、4₂の部分照射すると、この部分が溶融、再結晶してアニール領域を形成する。この場合のレーザービームのスキャンは、アニール領域4₁、4₂に沿って、第3図の場合矢印のように水平方向にレーザービームをスキャンすることによって行われる。

その後位置合せマーク5₁～5₄と、マスクに

3

4

設けられた同じ形状の位置合せマークとを一致させて位置合せを行ってマスクを装着し、パターニングを行ったのちその他の処理を行って、バルク領域とアニール領域にそれぞれバルクデバイスとSOIデバイスを形成する。

第4図は位置合せマークの部分の詳細に説明したものであって、(a)はマークの部分のウエハの断面図を示し、(b)は位置合せマークの上面図である。(a)に示すようにシリコン基板10上に酸化膜11、窒化膜12を施すとき、位置合せマーク13に相当する部分をパターニングによって空けることによって、(b)に15で示すような形状の位置合せマークを形成する。次に全面にポリシリコン14を堆積する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

第3図に示された従来のレーザーアニール方法では、ウエハ1の面をレーザービームで照射して、アニール領域4₁、4₂の部分アニールしようとすると、位置合せマーク5₁～5₄の部分も同時に照射されてこの部分のポリシリコンが溶融し

アニールされる。この際シリコンの再結晶によって第4図に16で示すような再結晶部が生じ、表面が波打って凹凸を生じて、位置合せマーク5₁～5₄が非常に見にくくなったり、消失したりする。そのためパターニング時、マスクの位置合せに困難を来すという問題があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はこのような従来技術の問題点を解決しようとするものであって、バルク領域とレーザービームの選択アニリングによって形成したアニール領域とを同一基板上に設け、バルク領域にバルクデバイスを形成し、アニール領域にSOIデバイスを形成することによって、バルクデバイスとSOIデバイスとの混在する半導体装置を製造する方法において、バルク領域の周辺におけるレーザービームによってスキャンされない位置にマスクの位置合せ用マークを設けたものである。

〔作用〕

5

6

本発明の方法では、マスクの位置合せ用マークをバルク領域に対応するレーザービームによってスキャンされない位置に設けるので、レーザービームによる選択アニーリング時、位置合せ用マークがレーザービームによって照射されず、従って位置合せ用マークが溶融、再結晶によって見にくくなったり消失したりすることがないので、マスクの位置合せを正確にかつ容易に行うことができる。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示したものであって第3図におけると同じ部分を同じ番号で示し、6₁、6₂は位置合せマークである。

第1図において、シリコン基板1上のチップ2におけるバルク領域3、アニール領域4₁、4₂の形成および、位置合せマーク6₁、6₂を使用するバターニングと、バルク領域3におけるバルクデバイスの形成、およびアニール領域4₁、4₂におけるSOIデバイスの形成は、第3図に

7

3を包囲してその四辺に設けられる。そしてアニール領域7の選択アニーリングは、バルク領域3の各辺に平行な方向に行われる。すなわちアニール領域7₁においては、図示の水平方向にレーザービームをスキャンしてアニーリングが行われ、アニール領域7₂においては、図示の垂直方向にレーザービームをスキャンしてアニーリングが行われる。

この際位置合せマーク6₁、6₂は、バルク領域3と水平方向に対向するアニール領域以外の位置に設けられているので、水平方向の選択アニーリングによっても、垂直方向の選択アニーリングによっても、レーザービームの照射を受けないので、アニーリングによって位置合せマーク6₁、6₂が見にくくなったり消失したりすることはない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明のレーザーアニール方法によれば、バルクデバイスとSOIデバイス

示された従来の場合と同様に行われる。

この場合、位置合せマーク6₁、6₂は、アニール領域4₁、4₂における水平方向のレーザービームのスキャンに対応して、バルク領域3と水平方向に対向する位置に設けられている。

従って第1図の実施例において、アニール領域4₁、4₂に対するレーザービームによる選択アニーリングが行われても、位置合せマーク6₁、6₂の部分にはレーザービームが照射されないため、マーク部分の溶融、再結晶は生じない。

従って本発明のレーザーアニール方法では、レーザービームによるアニーリング時、位置合わせマスクの部分が見にくくなったり消失したりすることはなく、容易にマスクの位置合せを行うことができる。

第2図は本発明の他の実施例を示したものであって、第1図におけると同じ部分を同じ番号で示し、7はSOIデバイスを形成すべきアニール領域である。

第2図の場合は、アニール領域7はバルク領域

8

とが混在する半導体装置基板上に設けられるマスクの位置合せ用マークは、バルク領域に対応する選択アニーリング時レーザービームが照射しない位置に設けられるので、アニーリングによって位置合せマークが見にくくなったり消失したりして、バルクデバイスおよびSOIデバイスを形成するためのマスクの位置合せ時、困難を来すことはない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す図、

第2図は本発明の他の実施例を示す図、

第3図は従来のレーザーアニール方法を説明する図、

第4図は位置合せマークの詳細を示す図である。

1…シリコン基板

2…チップ

3…バルク領域

4₁、4₂、7、7₁、7₂…アニール領域

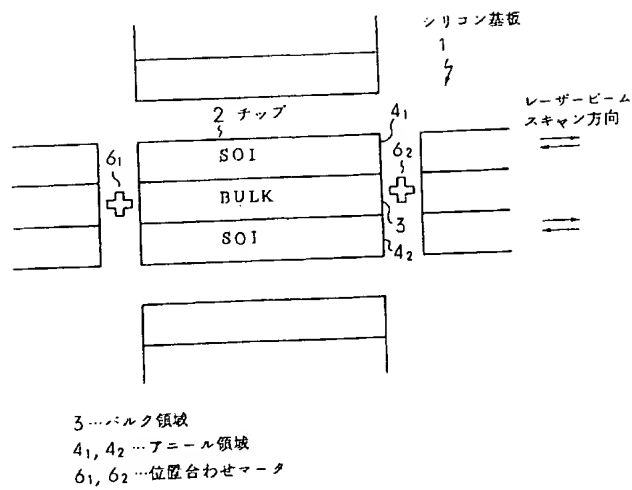
10

9

- 5₁ ~ 5₄, 6₁, 6₂ …位置合せマーク
 11 …酸化膜
 12 …窒化膜
 13, 15 …位置合せマーク
 14 …ポリシリコン
 16 …再結晶部

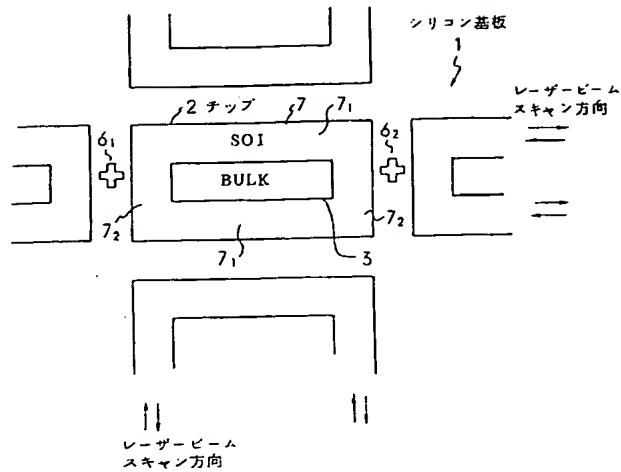
特許出願人 富士通株式会社
 代理人 弁理士 玉蟲久五郎 (外1名)

1 1



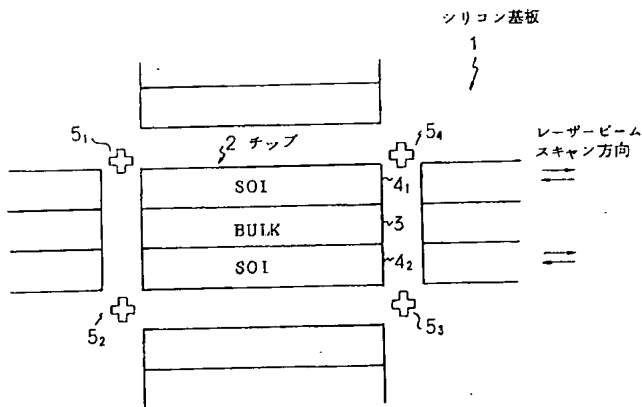
本発明の一実施例を示す図

第 1 図



3...バルク領域
61, 62...位置合わせマーク
7, 71, 72...アニール領域

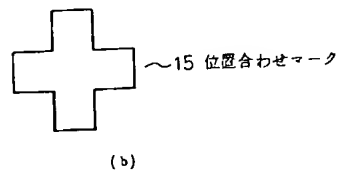
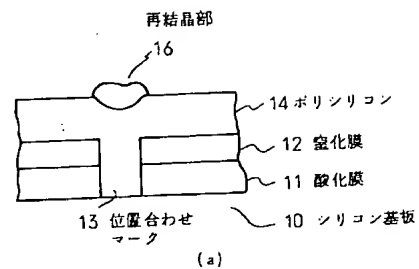
本発明の他の実施例を示す図
第 2 図



3...バルク領域
41, 42...アニール領域
51 ~ 54...位置合わせマーク

従来のレーザーアニール方法を説明する図

第 3 図



位置合わせマークの詳細を示す図

第 4 図